

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 55125052 A

(43) Date of publication of application: 26.09.80

(51) Int. Cl

H02K 7/06

(21) Application number: 54031955

(71) Applicant: SASHITA TOSHIO

(22) Date of filing: 19.03.79

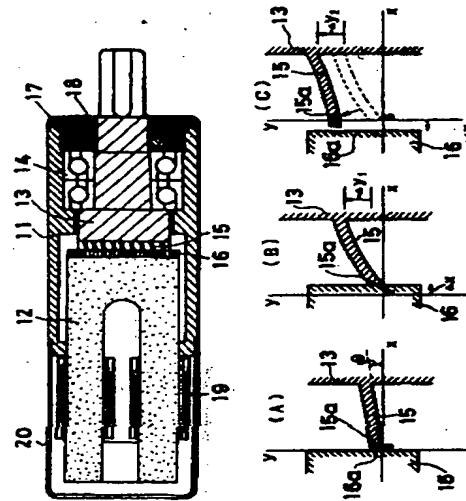
(72) Inventor: SASHITA TOSHIO

(54) MOTOR EQUIPMENT UTILIZING ULTRASONIC VIBRATION**(57) Abstract:**

PURPOSE: To obtain a small and light motor by providing a vibrating piece inclined to the axis of a rotary shaft.

CONSTITUTION: With a coil 19 energized, an ultrasonic vibrator 12 is driven to convey turning effort to a rotor 13 through a vibrating plate 16 and a vibrating piece 15. A gradient θ ; to the axis of the shaft of the vibrating piece 15 is obtuse than the frictional angles of the vibrating plate 16 and the vibrating piece 15 under stationary condition. When the vibration starts, the vibrating plate 16 displaces by Δx in the direction of x and the end side 15a of the vibrating piece 15 is pushed in the direction of +x. However, the rotary shaft is fixed, so the component of a force is generated by the displacement of a tilt angle θ ; and the direction of x to push the rotary shaft by Δy . Then, when the vibrating plate 16 displaces in the direction of -x by Δx , the end sides 16a, 15a are broken and the end side 15a is moved in the direction of +y by the cycle of natural vibration because the frictional force between the end sides 16a and 15a will not act. And the rotary shaft will move in the direction of +y by Δy_2 by inertia force. The same action will be repeated and the rotary shaft 13 will continue the rotation.

COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

**BEST AVAILABLE COPY**

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭55—125052

⑫ Int. Cl.³
H 02 K 7/06

識別記号 庁内整理番号
2106—5H

⑬ 公開 昭和55年(1980)9月26日

発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 超音波振動を利用したモーター装置
⑮ 特 願 昭54—31955
⑯ 出 願 昭54(1979)3月19日
⑰ 発明者 指田年生
東京都世田谷区柏谷2丁目1番

⑱ 8号
⑲ 出願人 指田年生
東京都世田谷区柏谷2丁目1番
⑳ 8号
㉑ 代 理 人 弁理士 磯野道造

明細書

1. 発明の名称

超音波振動を利用したモーター装置

2. 特許請求の範囲

- (1) ケーシング本体内に一端に振動板を設けた半球又は複数の超音波振動子の前記一端面と、回転軸の一端面とを相互に対向する位置に固定配置し、両者間に該回転軸の軸心に対して適当な角度で傾けて設けた板状又は棒状の振動片を、一方側の前記一端面と一体形成する事により、超音波振動子の往復運動を回転軸の回転運動に変換する事を特徴とする超音波振動を利用したモーター装置。
- (2) 前記一端に振動板を設けた超音波振動子の前記一端面と相互に対向する回転軸側の一端面を平板状又は棒状とする事により、超音波振動子の運動を直進運動に変換する事を特徴とする特許請求の範囲第1項記載の超音波振動を利用したモーター装置。

3. 発明の詳細を説明

本発明は超音波振動を利用して、これを回転運動又は直進運動に変換するモーター装置に関するものである。

従来から広く用いられている各種モーター装置は、その駆動力源として電磁力を応用したものと内燃機関の力を応用したもののがほとんど全てであつて各種用途に使われている。しかしこれら装置の大きさや重量、及び回転力(トルク)等は、用いられる材料によつて一定の制限を受けるものである。何故ならば、上記因子は用いられる材料の磁気的特性等によつて決められるものであり、これらの特性を超えた装置は回転運動を行なう事が不可能となる為である。

本発明はこれら従来の各種モーター装置と異なり、超音波の持つ強力を振動エネルギーを回転又は直進運動に変換することによつて小形にして軽量なモーター装置を得る事を目的として考えられたものである。

本発明の他の目的は構造簡潔にして低価格で提供可能なモーター装置を得る事にある。

特開昭55-125052(2)

受 1 4 によって保持されている。振動片 1 5 を成すには、回転軸 1 3 を形成する金属棒の一端側の中心部に対して、金属棒の断面半より若干小さい半径を有する円形状の孔部をくり抜き形成し、残りの周縁部分に対して、予め設定した角度の切込みを加える事によつて作成する事ができる。第 3 図は第 2 図の X-X' 面、即ち上記の如く作成した振動片を正面から観察した図であり、回転軸 1 3 の周縁部分に切込によつて振動片 1 5 が突起して形成されている。尚切込み部分は第 2 図に示した如く右側上方に形成するものと、図示しない右側下方に形成するものとがある。

次に実際の駆動状態の原理を説明すると、まず第 4 図(A)に示す如く、振動板 1 6 の一端面 16a と、振動片 1 5 の一端面 15a の接している最下部を X-Y 座標の原点とする。この時振動片 15 の軸心に対する傾きθは振動板 1 6 と振動片 15 の摩擦角より小さくしておくる事が必要である。次に同図の如く振動板 1 6 が振動開始する事

- 4 -

により、X 方向に ΔX だけ変位した場合、振動片 1 5 の一端面 15a を +X 方向に押すが、回転軸 1 3 は固定されている為、第 5 図に示す傾斜角θと X 方向の変位 Δx による分力 F_x が生じて、回転軸 1 3 に対してこれを +Y 方向に押し上げる力が働き、 ΔY_1 だけ移動せしめる。次に第 4 図(B)の如く振動板 1 6 が -X 方向に - ΔX だけ変位した場合には、振動板 1 6 の一端面 16a と、振動片 1 5 の一端面 15a とが離脱して、两者間に摩擦力が働くくなつて 15a 部分は、固有振動の周期によつて +Y 方向に移動するものであり、且つこの期間も回転軸は慣性力によつて +Y 方向へ ΔY_2 だけ移動する。更に振動板 1 6 が振動を継続する事によつて再び(A)の状態となつて前記動作をくり返す事になり、回転軸 1 3 の回転が継続して行なわれる事になる。

第 6 図は以上の動作状態を時間 t を用いてグラフ化したものであるが同図(A)は振動板 1 6 の運動を示し、同図(B)は振動片 1 5 の一端面 15a の運動をして示したものであつて、これは振動

片 1 5 自身の振動 M と、回転軸 1 3 の運動 N を合成したものに相当する。尚時間 t から t の間は振動板 1 6 と振動片 1 5 とが接触しており、且回転軸 1 3 を回転駆動させ、時間 t から t の間は振動板 1 6 と振動片 1 5 とが離脱しており、回転軸 1 3 は慣性運動しているものである。

このように本発明は、超音波振動子の振動板 1 6 の振動運動を振動片 1 5 によつて回転軸の運動に変換する事を特徴とするものであつて、振動片 1 5 は回転軸の軸心から離れた位置にある為、回転軸はトルクを伝達されて、所望の回転を継続するものである。

第 7 図、第 8 図は本発明の別の実施例であり、第 7 図(A)において、2 1 は複数個の振動子でその一端に振動片 2 2 が、振動子と一緒に形成されている。振動片 2 2 は第 1 図、第 2 図の実施例と同様に回転軸 2 3 の軸心に対して傾けて設けてある。その Y-Y' 面図を同図(B)に示してあるが、回転軸 2 3 の周縁部分 2 3' に対して前記振動片 2 2 が点線に示す位置で接着し、該振動

- 5 -

- 6 -

片22の左右方向への振動運動によつて回転軸23を回転駆動せるものである。この駆動子は同一の動作状態ではなく、位相を変えて交互に動作するように入定して回転軸の回転状態をなめらかにする事が可能である。

第8図の場合は複数の振動子31を直列に並べて、その各々を振動子支持部材32を用いて組合せたものであり、各振動子31の一端に所定の角度を持つて切込み形成した振動片33が抜けられており、振動子31の上下方向への振動に伴つて、平板状又は棒状の部材34を矢印の方向へ直進運動として変換せるものである。

以上本発明に係る超音波振動を利用したモーター装置に關して、その駆動原理及び実施例の詳細な説明を行つたが、従来の各種モーター装置とおなり、本発明は超音波の持つ強力な振動エネルギーを回転又は直進運動に変換するという画期的手法によつて成るものであつて強力を回転力、駆動力を持つ小形軽量なモーター装置

特開昭55-125052(3)
が得られるという大きな効果を有しており、あらゆる用途に適用する事が可能であるという点で極めて有効なものである。

各図面の簡単な説明

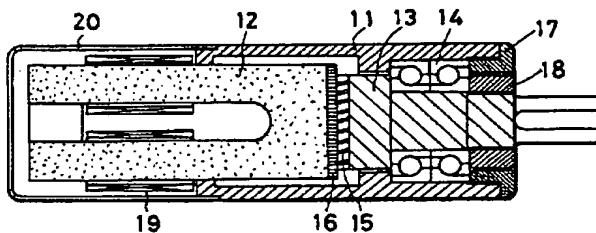
第1図は本発明に係る装置の一部断面図であり、第2図は更部拡大図、第3図は第2図のX-X'面図、第4図は駆動状態を説明する原理図、第6図は動作状態と時間との関係を示すグラフ図、第7図、第8図は本発明の他の実施例を各々示す。

11…ケーシング本体、12…超音波振動子、
13…回転軸、14…ペアリング、15…振動片、
16…振動板、17…ペアリング固定ネジ、
18…ナット、19…コイル、20…カバー部分、
21…振動子、22…振動片、23…回転軸、
31…振動子、32…振動子支持部材、
33…振動片、34…平板状又は棒状の部材。
2字訂正

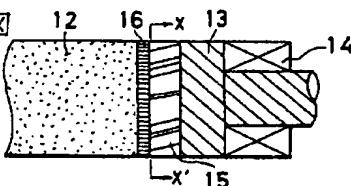
特許出願人 指田年生
代理人弁理士 鶴野道造

-8-

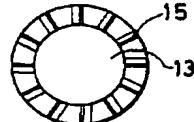
第1図



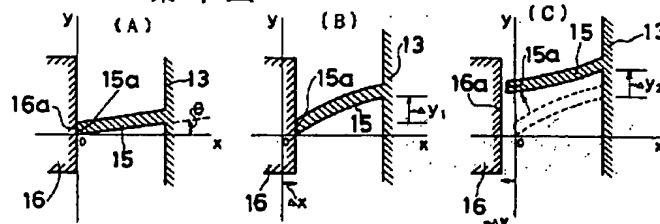
第2図



第3図

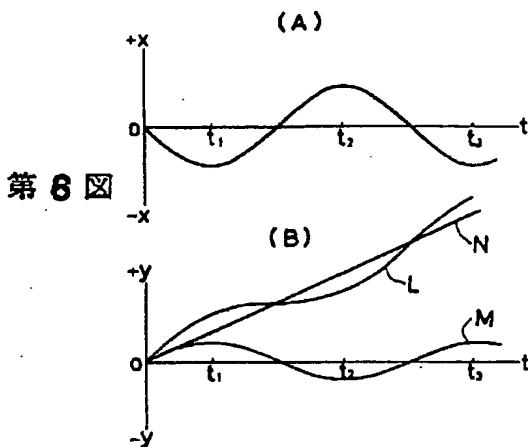


第4図

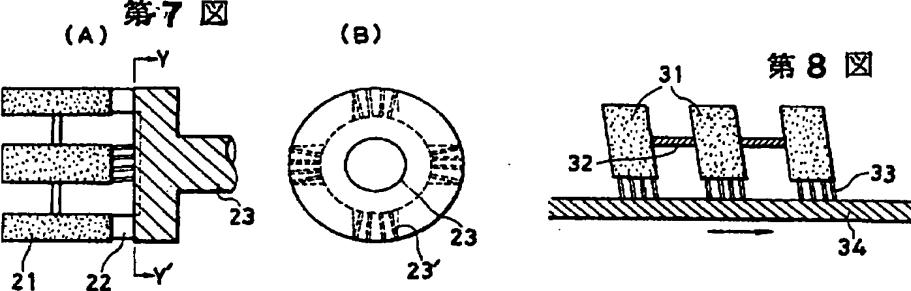


第5図





第8図



手 続 捕 正 書 (方式)

昭和54年7月6日

特許庁長官殿
(特許庁審判長
(特許庁審査官殿)
殿)

1 事件の表示

特願昭54-31955号

2 発明の名称

超音波振動を利用したモーター装置

3 捕正をする者

事件との関係 出願人

住所

氏名 須田 年生

4 代理人

住所 〒101 東京都千代田区東神田2丁目1番1号

氏名 (6441) 井出士 碩野道造

電話 (03) 863-5855 (代表)

5 捕正命令の日付 昭和54年6月26日(発送日)

6 捕正の対象

明細書の「説明の簡単な説明」の欄

7 捕正の内容

明細書の第8頁第7行目「第4図は振動状態を説明する原理図」の次に「第5図は第4図に説明する動作における傾斜角

θと変位xによる分力yとの関係を示す図」を挿入する。

54.7.7
特許庁